
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2002/2003

Februari /Mac 2003

JNK 130/3 – Mekanik Kejuruteraan

Masa : 3 jam

ARAHAN KEPADA CALON :

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **TUJUH (7)** mukasurat dan **LAPAN (8)** soalan yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Sila jawab **LIMA (5)** soalan sahaja.

Setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.

Serahkan **KESELURUHAN** soalan dan jawapan kertas peperiksaan ini kepada Ketua Pengawas di akhir sidang peperiksaan. Pelajar yang gagal berbuat demikian akan diambil tindakan disiplin.

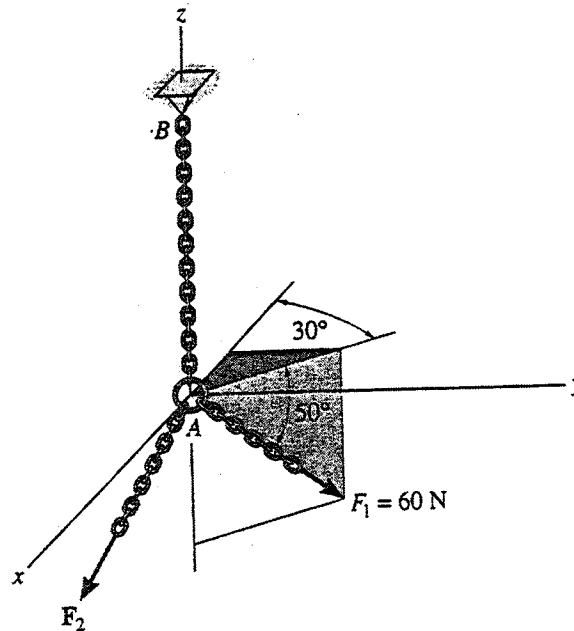
KETUA PENGAWAS : Sila pungut :

- (a) **KESELURUHAN** kertas soalan ini (tanpa diceraikan mana-mana muka surat) dan mana-mana kertas soalan peperiksaan ini yang berlebihan untuk dikembalikan kepada Bahagian Peperiksaan, Jabatan Pendaftar, USM.

Peringatan :

1. Sila pastikan bahawa anda telah menulis angka giliran dengan betul.

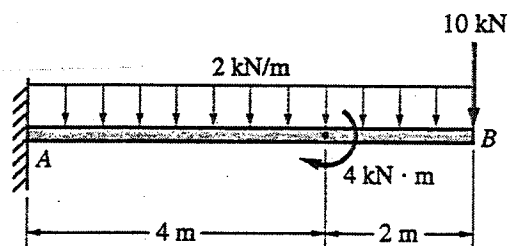
- S1. [a] Daya F_1 dan F_2 bertindak di A seperti dalam Rajah S1[a]. Daya paduan kedua-dua daya ini ialah $F_R = \{-100\mathbf{k}\}$ N. Tentukan magnitud dan sudut arah tindakan daya F_2 .



Rajah S1[a]

(50 markah)

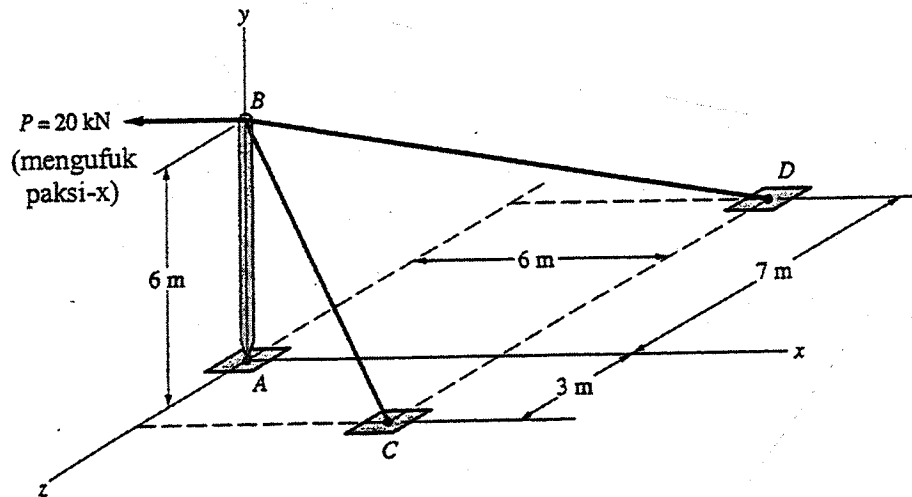
- [b] Satu rasuk jejulur dikenakan daya dan momen seperti dalam Rajah S1[b]. Tentukan komponen tindakbalas di A. Abaikan berat rasuk.



Rajah S1[b]

(50 markah)

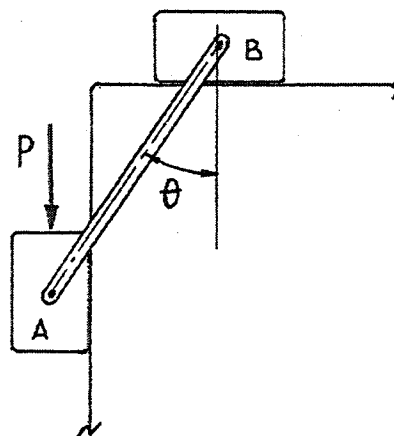
- S2. [a] Sebatang tiang AB dikenakan daya, $P = 20 \text{ kN}$ di B, pada arah mengufuk paksi- x . Tiang tersebut disokong di A dengan sokongan jenis bebola-dan-soket, dan dua kabel BC dan BD, seperti yang ditunjukkan dalam Rajah S2[a]. Tentukan ketegangan kabel BC dan BD serta tindakbalas di A.



Rajah S2[a]

(50 markah)

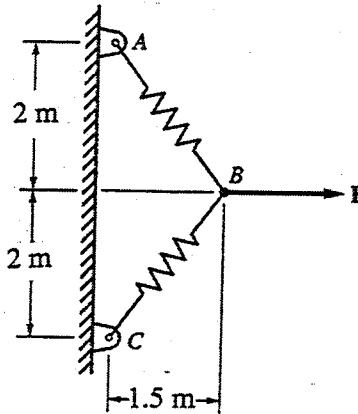
- [b] Blok A (50 kg) dan B (40 kg), seperti dalam Rajah S2[b], disambungkan dengan satu rod langsing yang diabaikan beratnya. Pekali geseran statik antara semua permukaan ialah 0.30. Jika $\theta = 30^\circ$, tentukan nilai maksimum daya P yang boleh dikenakan bagi mengekalkan keseimbangan ini.



Rajah S2[b]

(50 markah)

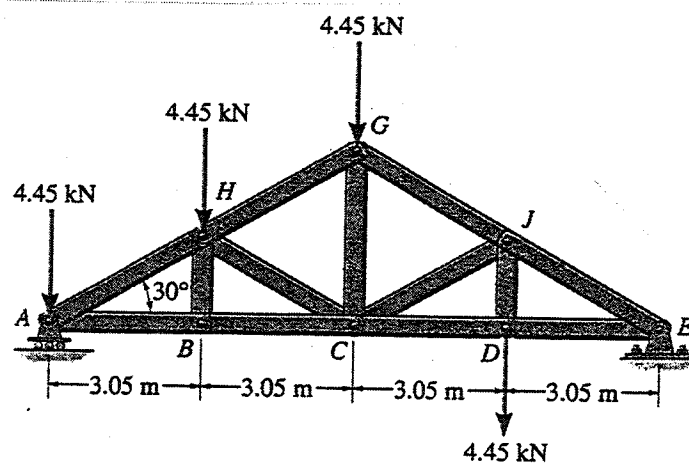
- S3. [a] Pegas BA dan BC memiliki nilai kekakuan pegas yang sama iaitu $k = 100$ kN/m, dan panjang asal kedua-dua pegas (tanpa daya), ialah 2 m. Tentukan daya mengufuk F yang diperlukan untuk mengekalkan kedudukan pegas-pegas tersebut seperti dalam Rajah S3[a].



Rajah S3[a]

(50 markah)

- [b] Tentukan daya anggota BC, GJ dan GC bagi struktur yang diberikan dalam Rajah S3[b], dan nyatakan samada daya yang dialami oleh anggota-anggota tersebut tegangan atau mampatan.

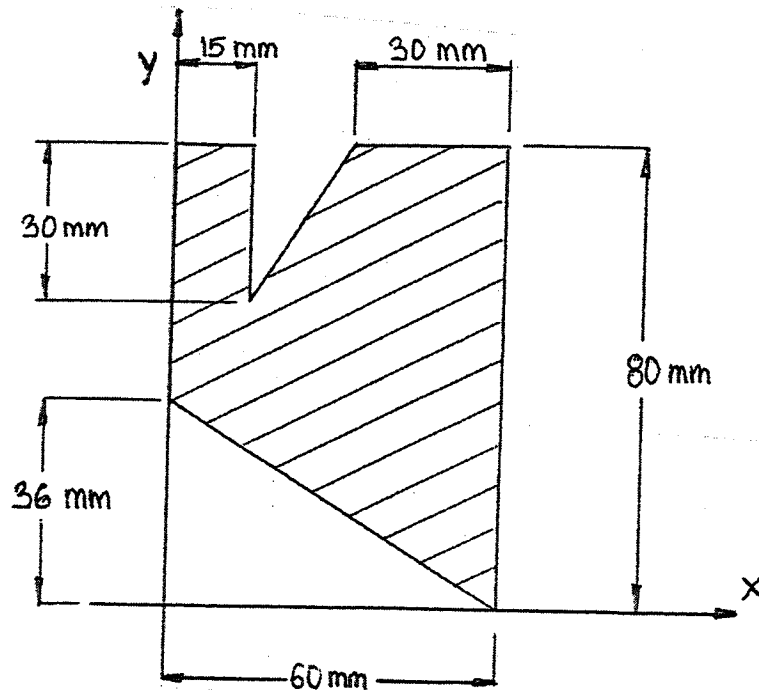


Rajah S3[b]

(50 markah)

S4. [a] Diberikan keratan rentas seperti dalam Rajah S4[a] di bawah.

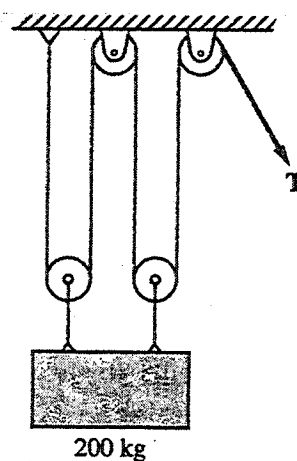
- (i) Tentukan jarak sentroid (x,y) dari paksi-X dan paksi-Y, seterusnya lakarkan semula keratan rentas ini dan tunjukkan lokasi dan dimensi sentroid yang diperolehi serta labelkan paksinya sebagai x' dan y' .
- (ii) Kirakan momen inersia $I_{x'}$ dan $I_{y'}$ pada paksi sentroid yang diperolehi.



Rajah S4[a]

(70 markah)

- [b] Satu beban 200-kg digantung dengan kabel pada susunan takal seperti dalam Rajah S4[b] di bawah. Tentukan daya tegangan T yang diperlukan untuk mengekalkan keseimbangan tersebut.



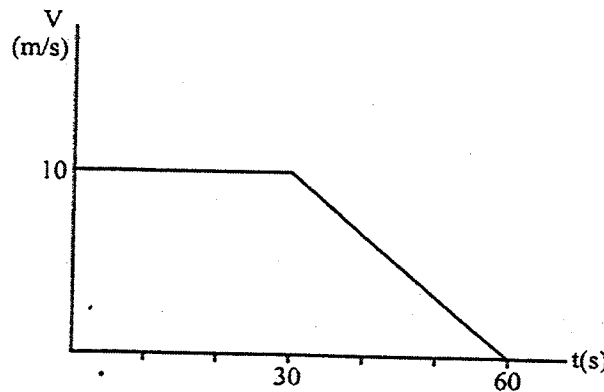
Rajah S4[b]

(30 markah)

- S5. [a] Sebutir zarah bergerak di dalam satu garislurus dan halajunya diberikan sebagai satu fungsi masa $v = 2t$ m/s di mana t di dalam saat. Jika zarah itu dilepaskan daripada keadaan rehat pada anjakan $s=0$ tentukan anjakan dan pecutannya pada $t = 3$ s.

(20 markah)

- [b] Sebuah kereta bergerak mendaki bukit menurut graf halaju yang ditunjukkan seperti di Rajah S5[b]. Tentukan jarak pergerakan kereta sehingga ia berhenti pada $t = 60$ s. Lakarkan grafpecutan melawan masa untuk pergerakan kereta itu.



Rajah S5 [b]

(30 markah)

- [c] Laluan penerbangan bagi sebuah kapalterbang jet ketika berlepas diberikana menurut persamaan jarak mendatar $x = 1.25 t^2$ dan ketinggian $y = 0.03 t^3$ di mana t adalah masa selepas mula gerakan berlepas dan di ukur di dalam saat dan x dan y diberikan di dalam meter. Tentukan selepas $t = 40$ s

- Jarak mendatar dari lapangan terbang
- Ketinggian kapalterbang
- Magnitud halaju
- Magnitud pecutan

(50 markah)

- S6. Bagi satu tempoh yang pendek, sebutir peluru berpandu bergerak sepanjang laluan parabolik $y = 18 - 2x^2$ km dan gerakan sepanjang muka bumi sebagai $x = (4t - 3)$ km di mana t di dalam saat. Tentukan pada masa $t = 1$ s

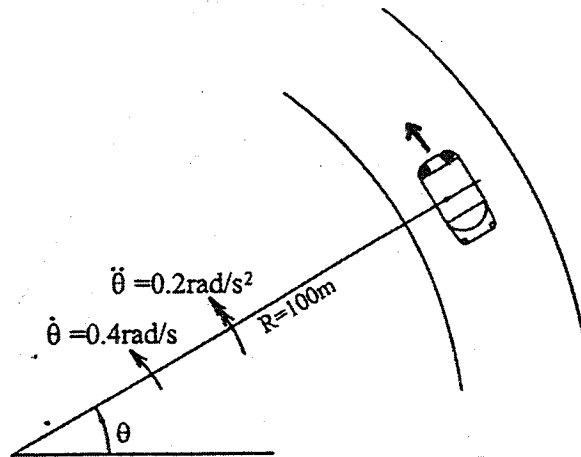
- Magnitud halaju dan pecutan peluru berpandu
- Pecutan normal dan tangen peluru berpandu

(100 markah)

S7.

Sebuah kereta bergerak mengelilingi selekoh yang mempunyai jejari $R = 100$ m seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah S7. Pada ketika yang ditunjukkan halaju sudut kereta adalah 0.4 rad/s dan pecutan sudut kereta 0.2 rad/s^2 .

- Tentukan magnitud halaju dan pecutan kereta pada ketika yang ditunjukkan
- Jika jisim kereta adalah $m=1000$ kg, berapakah magnitud daya yang dibekalkan kepada roda untuk menghasilkan gerakan tersebut dan kesan apakah yang bertanggungjawab menghasilkan daya tersebut?



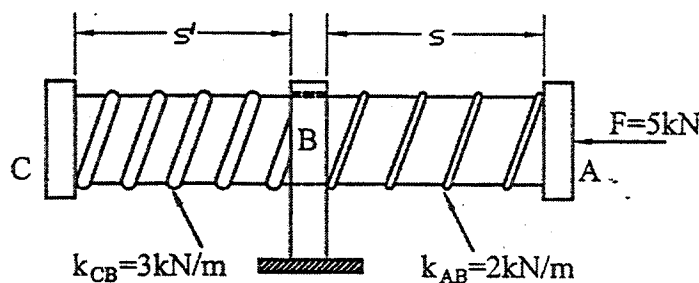
Rajah S7

(100 markah)

S8.

Syaf AC berjisim 2 kg disangga oleh gelas jurnal yang licin pada B seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah S8. Pada permulaan, spring-spring yang ditunjukkan mengalami panjang bebas dan $s' = s = 250 \text{ mm}$. Jika daya mendatar $F = 5 \text{ kN}$ dikenakan kepada syaf, tentukan pada ketika spring telah dianjakkan kepada $s = 50 \text{ mm}$ dan $s' = 450 \text{ mm}$

- halaju syaf
- pecutan syaf
- kerja yang dilakukan



Rajah S8

(100 markah)